

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Deutsche KL: 31 62, 29/00

Offenlegungsschrift 1962 182

Aktenzeichen: P 19 62 182.0

Anmeldetag: 11. Dezember 1969

Offenlegungstag: 27. August 1970

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum: 13. Dezember 1969

Land: Japan

Aktenzeichen: 97929-68

Bezeichnung: Verfahren zum Ausschüteln von Gußstücken

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Wakamatsu Sharyo K. K., Tokio

Vertreter: Hoffmann, Dr.-Ing. E.; Hoffmann, Dipl.-Ing. K.;
Filla, Dipl.-Ing. W.; Patentanwälte, 8000 München

Als Erfinder benannt: Yano, Yoshio; Takahashi, Koichi; Yamazaki, Takahige; Kitakyushi
(Japan)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

18208

WAKAMATSU SHARYO KABUSHIKI KAISHA.

Tokyo/Japan

Verfahren zum Ausschütteln von Gußstücken

Die Erfindung bezieht sich auf ein neues und sehr wirksames Verfahren zum Ausschütteln von Gußstücken, das heißt zur Beseitigung von Formsand, insbesondere von Kernsand, von Gußstücken, die noch mit Formsand bedeckt und gefüllt sind.

Das Ausschütteln von Gußstücken ist eine mühsame Arbeit, obwohl sie in letzter Zeit mechanisiert wurde, beispielsweise durch Rüttelvorrichtungen, Sandstrahlvorrichtungen, Schrotstrahlvorrichtungen, Wasserstrahlvorrichtungen usw. Die neuere Entwicklung verschiedener Typen selbsthärtender Formen haben auch die Schwierigkeit mit sich gebracht, daß der Formsand nicht gut von den Oberflächen des Gußstücks

009835/1294

BAD ORIGINAL

abgeschüttelt werden kann, und zwar wegen verschiedener Sandhaftmittel und Entformungsmittel. Beispielsweise besitzt eine Wasserglas enthaltende Form eine verhältnismäßig starke Haftung, auch wenn Dextrin, Molasse oder dgl. mit dem Wasserglas gemischt werden, wodurch das Ausschütteln einen unerwünschten Arbeitsaufwand erfordert.

Gemäß der Erfindung wird nun ein neues zeit- und arbeitssparendes Verfahren zum Ausschütteln von Gußstücken vorgeschlagen, bei dem nicht die herkömmlichen teuren Maschinen der obenerwähnten Art verwendet werden müssen.

Gemäß der Erfindung wird beim Ausschütteln eine an offenes Wasser abgegebene Explosionsenergie ausgenutzt, in welches Wasser die auszusüttelnden Gußstücke eingetaucht sind.

So wird also gemäß der Erfindung ein Verfahren zum Ausschütteln von Gußstücken vorgeschlagen, welches dadurch ausgeführt wird, daß eine Sprengstoffladung in ein auszusüttelndes Gußstück eingeführt und/oder in die Nähe eines auszusüttelnden Gußstücks gebracht wird, die Zusammenstellung aus Gußstück und Sprengstoffladung in ein offenes Wasser eingetaucht wird und die Sprengstoffladung abgefeuert wird, um den Gußsand von den äußeren und inneren Oberflächen des Gußstücks abzuschütteln.

Bei diesem Verfahren kann verhältnismäßig fest haftender und zusammengebackener Sand leicht augenblicklich ausgeschüttelt werden, da die Explosionsenergie in einen Wasserdruckimpuls umgewandelt wird, der auf alle Oberflächen der Gußstücke wirkt. Deshalb kann eine Anzahl von Gußstücken gleichzeitig bei einer

Abfeuerung ausgeschüttelt werden. Dies hat seinen Grund darin, daß Wasser ein nicht-komprimierbares Medium ist und die intensive Explosionsenergie in einen hydraulischen Druckstoß, der in alle Richtungen im wesentlichen gleich intensiv wirkt, umgewandelt wird. Eine derartige Wirksamkeit wurde durch die bisher bekannten Ausschüttelmaschinen und Ausschüttelwerkzeuge herkömmlicher Art nicht erhalten.

Einige Ausführungsformen der Erfindung werden nun näher erläutert.

In den beigelegten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Anordnung für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Fig. 2 den Aufbau einer Sprengschnur, die als Sprengstoff gemäß der Erfindung verwendet werden kann;
- Fig. 3 ein gerades rohrförmiges Gußstück mit einem Sandkern, welcher eine zentrale rohrförmige Öffnung für die Einführung ein oder mehrerer Sprengschnüre aufweist;
- Fig. 4 ein U-förmiges, rohrförmiges Gußstück mit einem ähnlichen Sandkern; und
- Fig. 5 eine graphische Darstellung, welche den Zusammenhang zwischen der Sprengschnur (g/m) und der prozentualen Sandabschüttelung zeigt.

In der schematischen Darstellung von Fig. 1 bezeichnet 1 ein Becken, dessen Seitenwänden 2 vorzugsweise geneigt und mit einer Sandschicht bedeckt sind. Wenn die Seitenwänden fest sind, dann werden sie durch die Explosionsenergie, welche das Wasser an diese Wände schlägt, beschädigt. Die Sandschicht dämpft wirksam die Stoßwelle und verhindert einen ungünstigen Einfluß auf die Seitenwänden 2.

009835/1294

BAD ORIGINAL

- 4 -

In das offene Wasser 3 des Beckens 1 wird ein Gußstück 4 eingehängt, von dem der Sand ausgeschüttelt werden soll. Bei der dargestellten Ausführungsform ist eine Aufhängeschiene 6 zwischen schalldichten Wänden 5 befestigt, und das ausgeschüttelte Gußstück wird, wie gezeigt, an dieser Aufhängeschiene 6 aufgehängt. Es kann natürlich jedes geeignete Aufhängeverfahren verwendet werden.

Eine Sprengladung 8 wird in die Nachbarschaft des Gußstücks 4 im offenen Wasser angebracht und durch eine Zündvorrichtung 9, die außerhalb der schalldichten Wand 5 angeordnet ist, zur Zündung gebracht.

Da die Stoßwelle der Explosion die gesamten Oberflächen des Gußstücks 4 mittels des nicht-komprimierbaren Wassers 3 erreicht, werden nahezu alle Sandkörner der Sandform oder des Sandkerns losgelöst und vom Gußstück abgehoben. Es wird darauf hingewiesen, daß dieser Vorgang augenblicklich erfolgt.

Bei diesem Vorgang wirkt der durch die Explosion verursachte Druck nicht nur auf die Oberfläche der Sandform oder des Sandkerns, sondern es dringt auch das unter Druck gesetzte Wasser augenblicklich in die Sandform bis zu den Oberflächen des Gußstücks ein, wo es aufprallt. Durch diese Abpralldruckwelle wird der Sand vollständig von der Oberfläche des Gußstücks abgeschüttelt.

Beispiel 1

Ein Gußstück für einen Seitenpfeilerträger eines Kraftfahrzeugs, bei dem der Formsand nicht weggenommen worden war, wurde in einer Tiefe von 1 m in das Becken 2 eingebracht. 50 g

Shinkiri-Dynamit (30% Nitroglycerin, 40-60% Ammoniumnitrat, 10-20% Nitrozellulose, Holzpulver oder Stärke, Minonitronaphthalin oder Trinitrotoluol u.a.) wurden in einem Abstand von 10 cm vom Gußstück abgefeuert. Der Sand wurde vollständig beseitigt. Außerdem wurde am ausgeschüttelten Gußstück kein Riß festgestellt.

Beispiel 2

Ein Gußstück für einen Federhalter an einem Kraftfahrzeug wurde in einer Tiefe von 1 m in das Becken eingebracht. 50 g Shōan-Sprengstoff Nr.5 (eine Art Ammoniumnitrat enthaltender Sprengstoff) wurde mit dem Gußstück in Berührung gebracht und dann abgefeuert. Der Formsand wurde vollständig ausgeschüttelt. Auf den Oberflächen des Gußstücks konnte kein Riß wahrgenommen werden.

Beispiel 3

Ein rohrförmiges Gußstück, wie es in Fig. 3 gezeigt ist, wurde zur Bestimmung verschiedener praktischer Bedingungen, insbesondere der Ausschüttelbedingungen von Kernsand, hergestellt. Das Gußstück besaß eine Länge von 500 mm und eine Wanddicke von 25 mm. Der Sandkern 11 besaß in seinem Zentrum 12 eine Aushöhlung, deren Durchmesser 30 mm betrug. Die Dicke des Sandkerns 11 wurde zwischen 20, 40 und 60 mm variiert.

Als Sprengstoff wurde eine Sprengschnur verwendet, wie sie in Fig. 2 gezeigt ist. Diese Schnur entspricht dem japanischen Industriestandard und besteht aus Tetrapentaerythrit 13, das mit Papieren und Bändern 14, 15, 14', 15', einer Deckschicht aus Pech 16 und einer Vinylchloridharzschicht umgeben ist. Die Sprengschnur besitzt einen äußeren Durchmesser von 5,5 mm

und eine Detonationsgeschwindigkeit von 5500 m/s.

Die Sandform und der Sandkern waren nach dem CO_2 -Gas-Sand-Verfahren hergestellt. Derart hergestellte Formen und Kerne brechen äußerst schlecht zusammen. Es wurden 5% Natrium-silicat zugesetzt. Die Tabelle 1 zeigt Einzelheiten.

Tabelle 1

Korn- größe mm	0,84	0,64	0,50	0,31	0,23	0,15	0,10	0,07	Rest	SiO_2 %	Mischung %
Form- sand	0,2	0,4	4,9	57,4	22,9	9,9	3,0	0,9	0,3	93,29	50

Die Eindringung von Wasser in den Formsand wurde zu 150 mm/1 min und 220/mm/5 min gemessen. Nachdem die Sprengschnur in die Aus-höhlung 12 der Testprobe eingeführt worden war, wurde diese in eine Tiefe von 400 mm in den Teich abgesenkt. Nach 5 Minuten wurde die Schnur abgefeuert.

Die Testresultate sind in Form einer graphischen Darstellung in Fig. 5 angegeben. Diese graphische Darstellung zeigt den Zusammenhang zwischen dem restlichen Sand (%) und der Spreng-stoffmenge (g/m). Aus dieser graphischen Darstellung geht klar hervor, daß es einen Grenzwert für die Entfernung von Formsand gibt: 5% für die Dicke δ von 40 und 60 mm und 10% für 20 mm. Jedoch konnte der Sand leicht mit einer Drahtbürste entfernt werden. Es wurden keinerlei Risse oder andere Fehler im Guß-stück festgestellt.

Beispiel 4

Ein U-förmiges Rohrstück wurde hergestellt, wie es in Fig. 4 gezeigt ist. Die gleiche Sprengschnur und die gleichen Bedingungen wurden für dieses Beispiel verwendet. Das Ausschütteln war an der Biegung etwas unvollständig. Jedoch konnte der verbleibende Sand leicht von Hand entfernt werden. Mit drei Schnüren (6 m) konnte das Ausschütteln vollständig erreicht werden. In keinem Fall wurde ein Riß gefunden.

Wie oben erwähnt, besitzt das erfindungsgemäße Verfahren verschiedene Vorteile, die durch die herkömmlichen Verfahren niemals erreicht wurden und auch von ihnen nicht erwartet werden konnten. Die Vorteile sind in der Folge zusammengefaßt:

- (a) Da ein intensiver Explosionsimpuls auf alle Oberflächen der Gußstücke angewandt wird, kann die harte Sandform oder der harte Sandkern, welche Bindemittel (wie z.B. Wasserglas) und Entformungsmittel enthalten, augenblicklich und praktisch vollständig zum Zusammenbruch gebracht und ausgeschüttelt werden.
- (b) Mehrere Gußstücke können gleichzeitig augenblicklich ausgeschüttelt werden.
- (c) Da das Ausschütteln in einem Wasserbecken ausgeführt wird, so besteht keine Möglichkeit, daß feiner Sand entweicht, wie dies bei den herkömmlichen Verfahren der Fall ist.
- (d) Es müssen keine speziellen Einrichtungen, Apparate und Werkzeuge für das Sandausschütteln verwendet werden. Diese Tatsache erhöht die Wirtschaftlichkeit.
- (e) Es müssen keine Zusätze zur Verbesserung der Ausschüttel-eigenschaften verwendet werden, wie dies bei den herkömmlichen Verfahren der Fall ist. Deshalb treten keine Gase auf, wie dies bei Verwendung von gewissen organischen Zusätzen der Fall ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Ausschütteln von Gußstücken, dadurch gekennzeichnet, daß man mindestens eine Sprengladung und mindestens ein auszusüttelndes Gußstück in ein Becken mit einer nicht-komprimierbaren Flüssigkeit einbringt und die Sprengladung im Wasser abfeuert, wobei der Formsand von allen Oberflächen des Gußstücks augenblicklich entfernt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprengladung im Wasser in der Nachbarschaft des auszusüttelnden Gußstücks angeordnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprengladung in einer Aushöhlung, die im Sandkern ausgebildet ist, angeordnet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Sprengstoff Dynamit verwendet wird, der Ammoniumnitrat enthält.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Sprengladung eine Sprengschnur verwendet wird.

⁹
Leerseite

Fig. 2

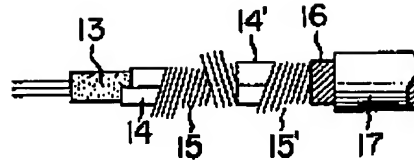


Fig. 3

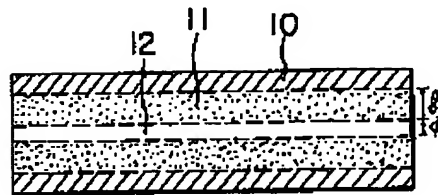


Fig. 4

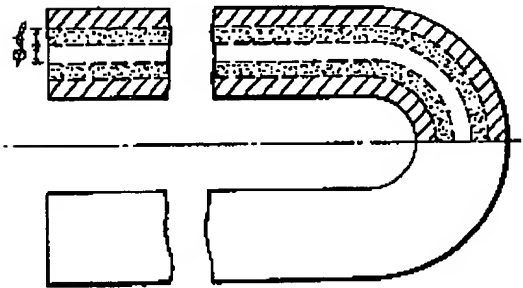


Fig. 1

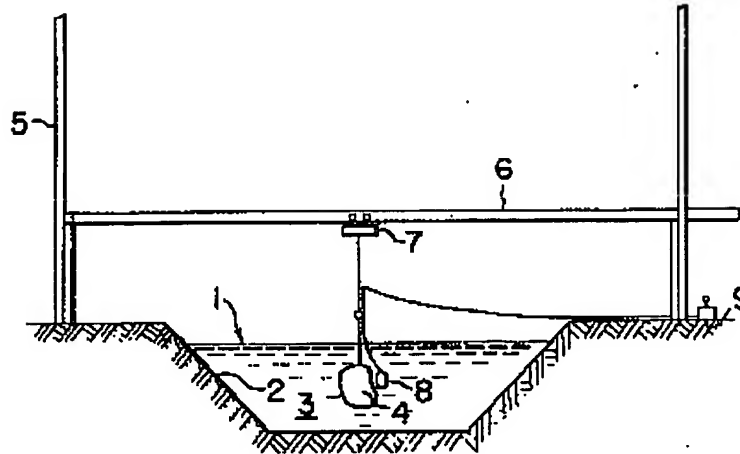
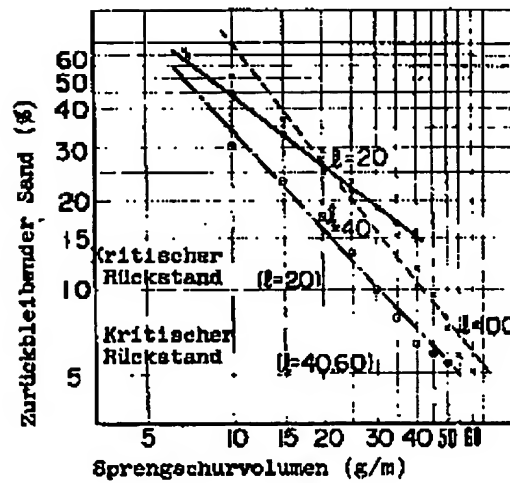


Fig. 5



009835/1294

Fig. 1

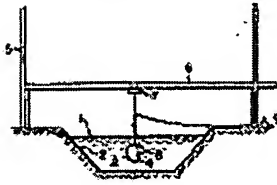
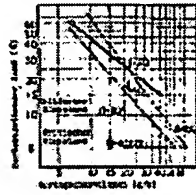


Fig. 3



000035/1294

Fig. 2

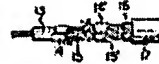


Fig. 3

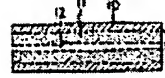
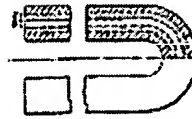


Fig. 4



000035/1294

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.